

OPTIMALISASI BANDWIDTH DENGAN SQUID 2.7 STABLE 6 DAN MIKROTIK PADA JARINGAN HOTSPOT RAJAWALI INTERNET

Faruq Ali Sabana¹⁾, Yodi²⁾

¹Sistem Informasi, STMIK Putera Batam, Jl. R. Soeprapto Muka Kuning
Email: faruqsabana@yahoo.com

²Sistem Informasi, STMIK GICI Batam, Komp. Bt. Aji Centre Park Batam
Email: yodilabs@gmail.com

Abstract

Bandwidth optimization with QOS (Quality of Service) in RouterOS that integrated with a cache server in which there is already installed Squid 2.7 Stable 6. And the result obtained is a new system has been able to optimize the bandwidth which is owned by the object of research. It can be concluded that the new system can replace the old system.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah adanya optimalisasi bandwidth dengan QOS (Quality of Service) pada Mikrotik RouterOS yang terintegrasi dengan sebuah cache server dimana didalamnya sudah terinstal Squid 2.7 Stable 6. Dan hasil yang diperoleh adalah sistem baru telah mampu mengoptimalkan bandwidth yang dimiliki oleh objek penelitian. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem baru dapat menggantikan sistem lama yang sedang berjalan.

Keyword: Internet, Squid, Bandwith, Optimasi

PENDAHULUAN

Beberapa tahun belakangan ini perkembangan internet di kota Batam semakin semarak seiring dengan kebutuhan masyarakat akan perlunya informasi dan komunikasi yang *reliable*. Didukung dengan niat Pemerintah Kota Batam untuk menjadikan Batam sebagai kota digital, saat ini telah banyak bermunculan penyedia jasa layanan internet dengan ruang lingkup yang bervariasi.

Rajawali Internet sebagai penyedia layanan internet dengan basis jaringan RT/RW Net saat ini telah menjangkau konsumen dengan pemakaian personal pada sekala

menengah ke bawah. Meskipun skala jaringan yang dimiliki tidak terlalu luas, Rajawali Internet selalu berusaha meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan dengan cara membangun sistem jaringan yang memiliki kualitas koneksi yang stabil. Dan saat ini memiliki lebih dari 40 pelanggan dengan lokasi dan kebutuhan internet yang berbeda – beda. Dalam membangun koneksi tanpa kabel (*wireless*) yang stabil, Rajawali Internet selalu menjaga kualitas jaringan antara server dan pelanggan serta memberikan kuota *bandwidth* yang sesuai dengan kebutuhan.

Bandwidth internet yang ada dalam aktifitas sehari-hari sering kali

digunakan untuk memenuhi beberapa layanan yang populer, terutama *web*, *mail* dan *IRC*. *Web* yang berada protokol *http* tentunya memegang porsi terbesar, *mail* nomor dua setelahnya. *IRC* memang merupakan layanan yang populer tetapi sama sekali tidak menghabiskan *bandwidth*.

Guna meningkatkan kualitas *bandwidth*, para penyedia jasa layanan internet pada umumnya memperbesar atau menambah porsi *bandwidth* yang mereka miliki. Namun di Indonesia saat ini harga *bandwidth* yang masih cukup mahal sehingga menambah *bandwidth* terkadang semakin menambah beban keuangan organisasi. Dengan mahalnya harga, solusi menambah *bandwidth* tentu saja bukanlah solusi yang tepat bagi Rajawali Internet saat ini.

Rumusan Masalah

Setelah melakukan penelitian, penulis menemukan beberapa permasalahan dalam mekanisme penghematan dan pengalokasian *bandwidth* kepada pelanggan, yaitu :

- Apakah selama ini *bandwidth* yang dimiliki mampu melayani permintaan pelanggan?
- Apakah Rajawali Internet dapat melakukan pembagian *bandwidth* sesuai dengan skenario yang diinginkan?
- Sejauh mana efektifitas penerapan mekanisme *Bandwidth Control* dalam melayani para pelanggan?
- Apakah Rajawali Internet sudah menggunakan mekanisme tambahan guna mendukung kinerja sistem yang berjalan didalam jaringan?

Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah dijabarkan pada subbab sebelumnya, dalam penelitian ini penulis memiliki tujuan sebagai berikut :

- Dengan *bandwidth* yang dimiliki saat ini, Rajawali internet diharapkan mampu melayani permintaan dari pelanggan. Yang dimaksud permintaan pelanggan adalah permintaan yang bersifat teknis yakni berupa paket – paket data yang dikirim ke *router* (*upload*) maupun paket-paket data yang diminta (*download*) oleh komputer pelanggan.
- Optimalisasi *router* Mikrotik RouterOS dimana saat ini Mikrotik menjadi primadona dalam dunia jaringan karena kemampuannya dalam menangani lalu lintas data dalam sebuah jaringan. Terutama jaringan bersekala kecil dan menengah.
- Selain optimalisasi dalam implementasi *Quality of Service (QOS)* yang dilakukan oleh Mikrotik, penelitian juga bertujuan untuk mendapatkan solusi penghematan *bandwidth* dengan menerapkan sistem baru dengan menggunakan Squid 2.7 Stable 6 yang terpasang pada sebuah Linux OS.
- Dengan perpaduan Mikrotik Router dan Squid 2.7 Stable 6 yang terpasang pada Linux OS, diharapkan tujuan organisasi dapat tercapai yakni kualitas layanan dan koneksi yang stabil serta keuntungan bagi bagi organisasi.

Teori Pendukung

Optimalisasi

Optimalisasi mengandung makna membuat suatu sistem menjadi lebih baik dan menguntungkan sehingga tujuan organisasi dapat tercapai. Tentunya optimalisasi akan sesuai dengan yang diharapkan jika telah melalui berbagai macam proses, diantaranya proses yang ditinjau dari sudut ekonomi.

Bandwidth

Bandwidth adalah Besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah *network* atau lebar pita atau kapasitas saluran informasi atau kemampuan maksimum dari suatu alat untuk menyalurkan informasi dalam satuan waktu detik (Jack Febrian, 54)

Bandwidth adalah konsep pengukuran yang sangat penting dalam jaringan, tetapi konsep ini memiliki kekurangan atau batasan. Batasan ini dipengaruhi oleh panjang media yang dipakai, kecepatan maksimal yang dapat dipakai, maupun perlakuan khusus terhadap media yang dipakai.

Hotspot

Hotspot atau disebut juga *hotspot wifi* dalam konsep jaringan komputer dapat diartikan jangkauan dari jaringan WiFi, digunakan untuk interkoneksi tanpa kabel antar berbagai perangkat memiliki perangkat *wireless* sebagai media untuk berkomunikasi.

The Cell atau blok pembangun dasar suatu WLAN adalah area tempat terjadinya komunikasi *wireless* dengan jaringan. Area cakupan tergantung pada kekuatan sinyal dan karakteristik fisik lingkungan, misalnya ketebalan

dinding atau struktur permukaan bumi. Laptop, PDA, dan *workstation* yang telah dilengkapi kemampuan *wireless*, dapat bergerak di dalam sel ini dengan akses ke jaringan seolah-olah mereka merupakan bagian *Ethernet* yang berkabel. WLAN memiliki kelebihan yaitu dapat memperluas jangkauan jaringan berkabel dan menyediakan konektivitas ke jaringan yang tidak dapat memungkinkan menggunakan jaringan kabel.

Chace Server

Chace server adalah suatu tempat untuk menyimpan data yang pernah diakses secara sementara. Mekanisme ini berfungsi untuk mempercepat transfer data yang telah disimpan dengan harapan jika data yang sama diakses, maka transfer data akan semakin cepat (Jack Febrian, 79)

Dalam topologi sebuah jaringan, biasanya *cache server* diletakkan antara *workstation* dan *webserver* dimana dalam hal ini *interface* yang menghubungkan jaringan dengan koneksi internet. Data yang tersimpan disebut *object cache*.

Quality of Service (QOS)

Quality of service memiliki arti bahwa sebuah router memberikan prioritas dan pembagian lalu lintas data dalam jaringan. *QOS* tidak hanya melakukan pembatasan saja, tetapi lebih cenderung kepada kualitas lalu lintas data dalam jaringan. (mikrotik manual,238)

Mangle

Mangle berfungsi untuk memberikan tanda kepada paket yang

nantinya akan digunakan untuk melakukan berbagai proses, seperti simple queue atau queue tree. (Mikrotik manual,313)

Dalam membuat *mangle* yang perlu diperhatikan adalah alur dan jenis paket dalam jaringan. Kita harus tahu darimana arah paket masuk dan akan keluar. Dengan mengetahui jenis dan alur jalannya sebuah paket, maka kita akan dapat menandai paket paket yang akan digunakan.

NAT (*Network Address Transtlation*)

NAT adalah fasilitas yang berfungsi untuk menggantikan sumber dan (atau) alamat IP tujuan dari paket IP. Hal ini paling sering digunakan untuk mengaktifkan beberapa *host* di jaringan kita agar dapat mengakses internet melalui IP publik. Selain itu NAT juga berfungsi untuk melakukan komunikasi di dalam jaringan ataupun keluar jaringan. LAN yang menggunakan NAT disebut *natted network* dimana setiap *natted network* harus memiliki *gateway* agar *host* dalam jaringan dapat berkomunikasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode penelitian lapangan.

a. Wawancara

Yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab dengan pelanggan Rajawali Internet yakni menyangkut kepuasan terhadap layanan Rajawali Internet. Selain itu penulis juga melakukan wawancara dengan administrator maupun pemilik Rajawali Internet tentang kendala mereka dalam

melayani permintaan dari pelanggan.

b. Pengumpulan data-data yang relefan

Dalam hal ini penulis mengumpulkan data - data dilapangan berupa :

- catatan-catatan system (*sytemlog*)
- Hasil monitoring lalu lintas data dari server ke pelanggan.
- Hasil uji *bandwidth* yang dilakukan pada sisi pelanggan.

2. Tinjauan Pustaka (*Library Research*)

Penulis mengumpulkan literatur – literatur dari berbagai macam sumber. Baik literatur yang berasal dari buku maupun internet. Literatur ini nantinya akan digunakan penulis dalam menganalisa data – data yang terdapat di lapangan

Objek Penelitian

Rajawali Internet adalah peyedia jasa layanan internet berbasis internet kerakyatan atau yang disebut RT/RW Net. RT/RW Net adalah sebutan jaringan internet murah dengan menggunakan sambungan *wireless* ataupun kabel. Membangun RT/RW Net adalah suatu konsep dimana beberapa komputer dalam suatu perumahan atau blok dapat saling berhubungan dan dapat berbagi data serta informasi. Konsep lain dari RT/RW Net adalah memberdayakan pemakain internet dimana fasilitas internet tersedia selama 24 jam sehari selama sebulan dimana biaya yang akan dikeluarkan akan murah karena semua biaya pembangunan

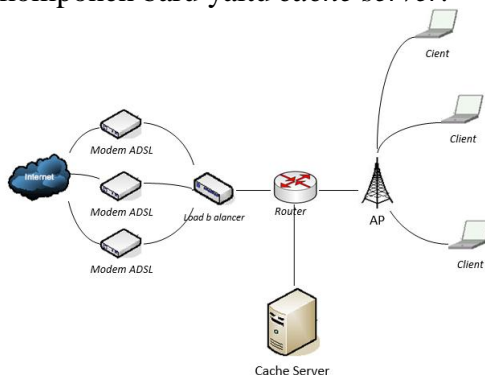
infrastruktur, operasional dan biaya langganan akan ditanggung bersama.

Selain dilengkapi dengan peralatan-peralatan baru, Rajawali Internet juga mencoba membuat variasi layanan kepada pelanggan dengan menerbitkan paket *voucher*, paket bulanan, serta paket bulanan dengan peralatan yang dipinjamkan oleh pihak Rajawali Internet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Rancangan Topologi Jaringan

Sebelum mengimplementasikan rancangan yang ada, terlebih dahulu penulis menentukan topologi jaringan yang baru. Dalam sistem baru yang nantinya akan dibangun, pada topologi jaringan Rajawali Internet akan ditambahkan komponen baru yaitu *cache server*.



Gambar. 1. Topologi Jaringan Baru Rajawali internet

Dengan posisi *router* berada di tengah lalu lintas paket data, maka akan mempermudah administrator untuk melakukan monitoring lalu lintas data dari segala arah.

Pengalamatan IP

Pengalamatan IP diterapkan dengan tujuan untuk memberikan

identifikasi secara unik pada setiap mesin di dalam *network*. Bagian dari alamat ini haruslah unik karena alamat *node* mengidentifikasi sebuah mesin tertentu yang merupakan *group* atau dapat juga disebut dengan alamat *host*.

Pengalamatan IP dibuat berdasarkan kebutuhan setiap jaringan. Hal ini perlu dilakukan dengan alasan :

- Karena semakin banyak alokasi alamat IP pada jaringan yang membutuhkan sedikit alamat IP, maka respon jaringan akan berkurang. Hal ini disebabkan paket yang dikirim terlalu banyak melakukan pengecekan terhadap semua alamat yang seharusnya tidak perlu dilakukan dan tentu saja hal ini berakibat terhadap beban kerja protokol menjadi lebih berat.
- Selain itu, semakin banyak alamat IP yang tidak digunakan, maka memungkinkan pihak-pihak tertentu untuk memasuki jaringan tanpa seijin dari Rajawali Internet.

Mendasari kedua hal tersebut diatas, maka Rajawali Internet perlu membuat pengalamatan IP sebagai berikut:

- Pengalamatan IP *workstation/hotspot*
IP address : 10.10.9.0/24
Subnet Mask : 255.255.255.0
Default Gateway: 10.10.9.254
- Pengalamatan IP *chace server*
IP address: 192.168.12.0/29
Subnet Mask: 255.255.255.248
Default Gateway: 192.168.12.6
Pengalamatan IP untuk *cache server* maksimal adalah sebanyak 5 alamat ip dan

alamat IP akan di bagikan kepada *cache server* sebanyak 2

- c. Pengalamatan IP *load balancer*
IP address : 192.168.2.0/30
Subnet Mask: 255.255.255.252
Default Gateway: 192.168.2.2
Pengalamatan IP untuk *cache server* maksimal adalah sebanyak 2 alamat ip dan 1 alamat IP akan di bagikan kepada *load balancer*

Pengalokasian *bandwidth*

Pengalokasian *bandwidth* adalah prosedur yang perlu diterapkan berdasar pada jumlah dan kapasitas *bandwidth* yang dimiliki yang kemudian akan dibagikan kepada *workstation* sebesar jumlah yang diinginkan. Dengan menggunakan rancangan HTB (*Hierarchical Token Bucket*), *simple queue* dan *borrow bandwidth*, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

a. *Bandwidth Parent*

Bandwidth yang dimiliki oleh *parent* adalah keseluruhan jumlah *bandwidth* yang berada dalam kelas layanan. Jika seluruh *bandwidth* yang dimiliki oleh Rajawali Internet akan digunakan untuk layanan *hotspot* maka:

- Maximal limit download 3 M.
- Maximal limit upload 768 kbps.

b. *Bandwidth child*

Bandwidth child adalah jumlah *bandwidth* yang akan diberikan kepada

Pengujian Sistem yang Baru

Selanjutnya adalah tahapan uji coba sistem yang baru dimana dalam

workstation atau pelanggan. Jika Rajawali Internet memiliki 60 pelanggan, maka total *bandwidth* tidak harus dibagi dengan total pelanggan. Dengan parameter *limit at*, maka total *bandwidth* cukup dibagi dengan jumlah maksimal *user* aktif pada jam. Menurut data penulis dengan maksimum user aktif pada jam sibuk sebanyak 25 *user*, maka dapat diasumsikan pengalokasian *bandwidth* kepada pelanggan sebagai *child* adalah

- Maximal limit download 3M
- Maximal limit upload 768 kbps
- Limit at download 117 kbps
- Limit at upload 28 kbps

c. *Borrowed bandwidth*

Yang dimaksud *borrowed bandwidth* adalah jumlah *bandwidth* yang dapat dipinjamkan oleh *parent* kepada *child*. Jadi dalam konsep HTB (*Hierarchical Token Bucket*) hal yang juga perlu diperhatikan adalah jumlah *bandwidth parent* tidak boleh seluruhnya habis dibagi oleh jumlah *user* maksimal yang aktif dalam jam sibuk.

Jika dalam perencanaan jumlah *bandwidth parent* 3 Mbps dan total jumlah *bandwidth user* aktif adalah sebesar 2925 kbps, maka besar *borrowed bandwidth* adalah sebagai berikut:

- *Borrowed bandwidth* download 147 kbps
- *Borrowed bandwidth* upload 68 kbps

uji coba *bandwidth parent* yang dialokasikan untuk simulasi adalah sebesar 512 kbps dengan jumlah user

sebanyak 3 *user*. Alokasi yang digunakan adalah:

Bandwidth parent:

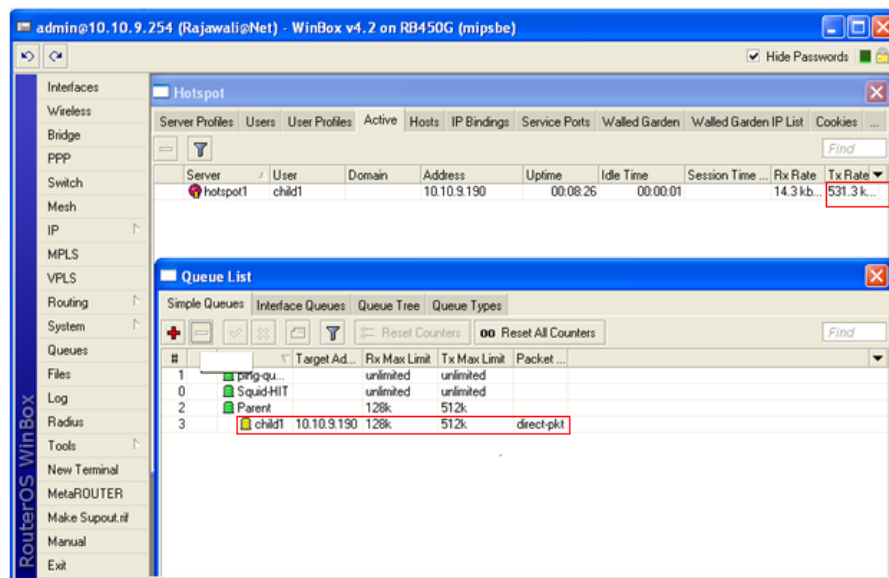
- a. Maximal limit download 512 kbps
- b. Maximal limit upload 128 kbps

Bandwidth child dengan jumlah *user* sebanyak 3:

- a. Maximal limit download 512 kbps
- b. Maximal limit upload 128kbps
- c. Limit at download 128 kbps
- d. Limit at upload 32 kbps
- e. *Borrowed bandwidth* download 128 kbps

- f. *Borrowed bandwidth* upload 32 kbps

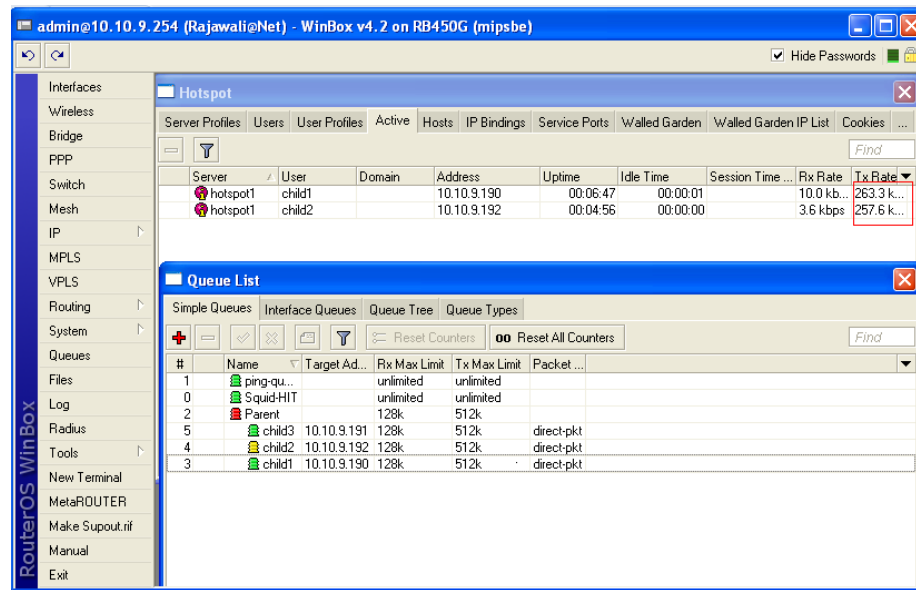
Pengaturan *bandwidth* yang diinginkan adalah jika terdapat 1 *user online*, maka semua *bandwidth parent* akan digunakan oleh *child*. Jika terdapat 1 atau lebih *user online*, maka *bandwidth parent* secara otomatis akan terbagi rata ke *child* dengan CIR sebesar 128 kbps. Dan apabila *user* mendownload file dari server asal, maka akan terlimit oleh *simple queue*. Namun jika *user* mendownload file yang berada pada *cache server*, maka *user* dengan leluasa mendapatkan file yang diinginkan.



Gambar 2. Kondisi antrian dengan satu user aktif

Dalam gambar 2 dapat dilihat bahwa dengan kondisi satu *user* aktif, maka

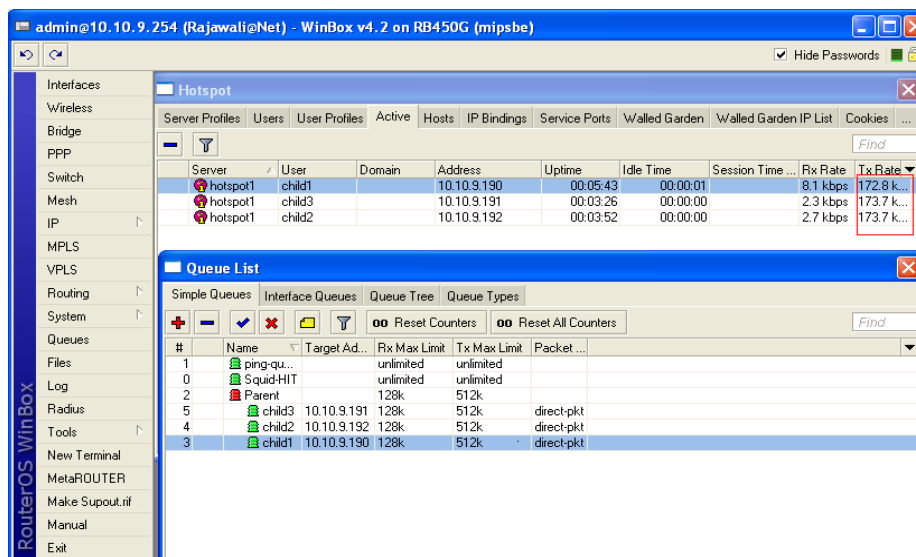
user mendapatkan seluruh *bandwidth* yang dimiliki oleh *parent*.



Gambar 3 Kondisi antrian dengan dua user aktif

Dalam gambar 3 dapat dilihat bahwa dengan kondisi dua *user* aktif, maka

user membagi seluruh *bandwidth* yang dimiliki oleh *parent* sama besar.

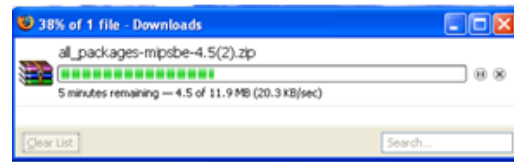


Gambar 4 Kondisi antrian dengan tiga user aktif

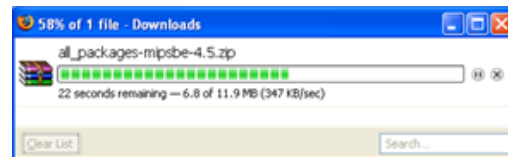
Dalam gambar 4 dapat dilihat bahwa dengan kondisi tiga *user* aktif, maka *user* membagi seluruh *bandwidth* yang dimiliki oleh *parent* sama besar. Ini juga akan berlaku jika terdapat 4 atau lebih *user* aktif.

Selain metode pengaturan *bandwidth* dengan metode HTB, penulis juga melakukan uji coba terhadap kemampuan respon dari *cache server* dimana dalam gambar 5 dan gambar 6 dapat dibandingkan kualitas *download*

yang diterima oleh *workstation* ketika melakukan *download* dengan file yang sama. Pada gambar 5 terlihat bahwa ketika *workstation* melakukan *download* ke server asal dengan menggunakan *bandwidth* yang diterima dari Telkom speedy dan akan mendapatkan limitasi *bandwidth* dari router. Namun jika file sudah tersimpan di dalam *cache server*, maka *workstation* dapat dengan leluasa mendapatkan *bandwidth* yang bersifat lokal seperti yang terlihat pada gambar 6

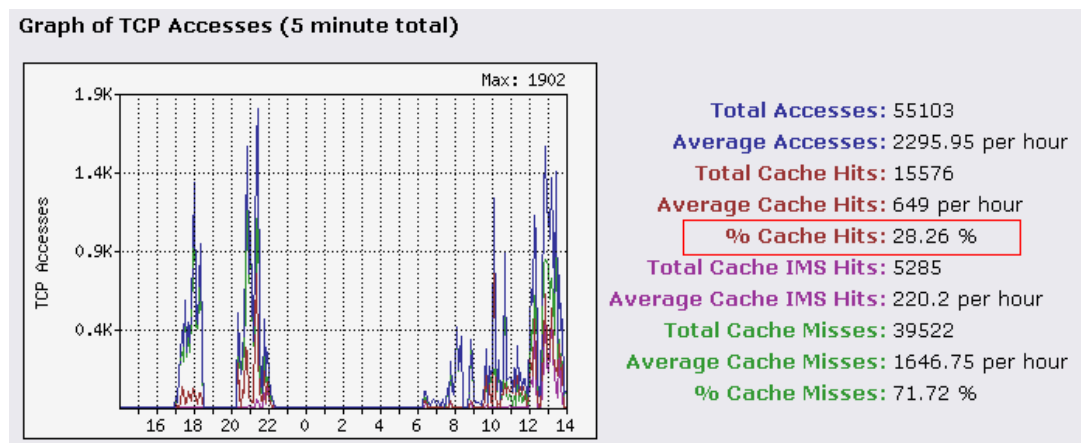


Gambar 5 Kondisi saat melakukan download ke server asal



Gambar 6 Kondisi saat melakukan download ke cache server

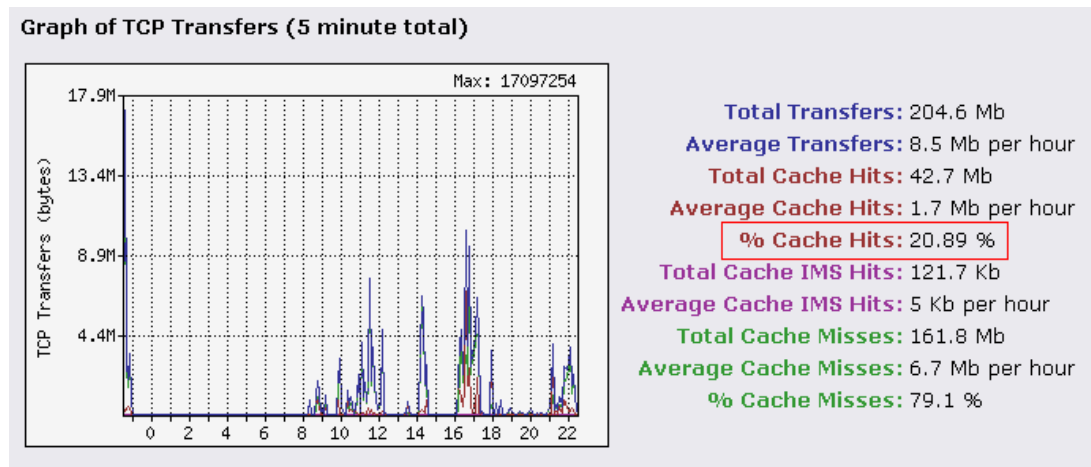
Adapun gambaran log dari hasil *cache* yang berhasil disimpan adalah sebagai berikut



Gambar 7 Grafik jumlah file yang berhasil disimpan

Pada Gambar 7 tentang statistic *cache server* dapat disimpulkan bahwa *cache server* telah mampu meyimpan objek

kurang lebih sebesar 28 persen dari total objek yang diakses oleh *workstation* ke server asal.



Gambar 4.18 Grafik jumlah file yang berhasil ditransfer

Pada grafik diatas dapat disimpulkan bahwa *cache server* telah mampu mengirim objek kurang lebih sebesar 20 persen dari total objek yang disimpan kepada klien.

Analisa hasil implementasi sistem

Setelah melakukan serangkaian tahapan implementasi, maka untuk memastikan keberhasilan sistem baru

maka perlu dilakukan perbandingan antara sistem lama dan sistem baru. Perbandingan sistem yang terdapat dalam tabel 4.8 merupakan gambaran sistem baru dan sistem lama berdasarkan faktor pembanding tertentu . Dengan gambaran yang didapat, maka dapat diambil kesimpulan umum mengenai sistem terbaik yang akan diambil .

NO	FAKTOR PEMBANDING	URAIAN	
		SISTEM LAMA	SISTEM BARU
1	Hardware	Modem ADSL, Load Balancer, Router, Acces point, antena	Modem ADSL, Load Balancer, Router, Acces point, antena, Cache server
2	Software dalam sistem	Mikrotik RouterOS	Mikrotik RouterOS IPCop 1.4.20 dengan Squid 2.7 Stable 6
3	Total Bandwidth yang dimiliki	3 Mbps	3 Mbps
4	Quality of Service (QOS)	tidak ada	HTB & simple queue
5	Maximum Information Rate (MIR)	unguarantee	768kbps/3Mbps
6	Committed Information Rate (CIR)	unguarantee	28kbps/117kbps
7	Accelerator system untuk work station	tidak ada	Cache server
8	Saved bandwidth / bandwidth yang dapat dihemat	tidak ada	20% s/d 50%

Tabel 8 Perbandingan sistem baru dan lama

Analisa Produktifitas

Produktifitas dapat digambarkan dalam dua pengertian yaitu teknis dan finansial. Produktifitas secara teknis dapat digambarkan sebagai efisiensi produksi dalam pemakaian ilmu dan teknologi. Sedang produktifitas finansial adalah lebih cenderung kepada pengukuran *output* dan input yang telah dihitung. Produktifitas akan maksimal jika faktor efisiensi dan efektifitas dapat dioptimalisasikan dengan baik sehingga keuntungan perusahaan akan meningkat.

Segi Efisiensi

Analisa efisiensi produktifitas pada sistem baru pada subbab ini akan membahas analisa efisiensi secara teknis dan finansial.

a. Analisa efisiensi teknis

Mengacu pada perbandingan sistem baru dan lama, dapat digambarkan bahwa sistem baru lebih efisien dalam hal penggunaan teknologi. Hal ini mengacu pada alasan sebagai berikut :

1. Adanya implementasi QOS (*Quality of service*) pada router dimana sebelumnya aplikasi ini tidak digunakan di dalam

sistem lama. Padahal fitur QOS (*Quality of service*) ini sudah terdapat pada Mikrotik RouterOS yang dimiliki Rajawali Internet.

2. Adanya jaminan *bandwith* bagi *wokstation* dimana *workstation* tidak perlu lagi khawatir apabila *bandwidth* yang ada terpakai oleh beberapa *workstation* saja.
3. Terdapat penambahan teknologi baru yaitu penambahan *cache server*. Keberadaan *cache server* ini sangat membantu kinerja jaringan dengan memberikan waktu respon lebih cepat dalam melayani permintaan dari *workstation*.

b. Analisa efisiensi finansial

Dalam melakukan analisa dan mengukur suatu sistem, maka sebuah sistem dapat dikatakan efisien adalah perbandingan rasio antara jumlah *input* yang direncanakan dengan jumlah *input* yang digunakan. Dalam konsep *bandwidth* pada Rajawali Internet, sistem baru mampu menghemat *bandwidth* kurang lebih sebanyak 20 % sampai dengan 50 %. Dengan asumsi tersebut dapat digambarkan :

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi } bandwidth &= \frac{\text{Jumlah } bandwidth \text{ yang direncanakan}}{\text{Jumlah } bandwidth \text{ yang direncanakan} - \text{saved } bandwidth} \\ &= \frac{3072 \text{ kbps}}{3072 \text{ kbps} - (3072 \text{ kbps} \times 20 \%)} \\ &= 1.25\end{aligned}$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem baru 1,25 lebih efisiensi dari pada sistem lama.

Segi Efektifitas

Analisa efisiensi produktifitas pada sistem baru pada subbab ini akan

membahas analisa efektifitas secara teknis dan finansial.

a. Efektifitas teknis

Bahwa yang menjadi acuan dari sebuah efektifitas adalah tercapainya target yang diinginkan. Mengacu pada perbandingan sistem baru dan lama, dapat digambarkan bahwa sistem baru lebih efektif dalam hal penggunaan teknologi. Hal ini mengacu pada alasan bahwa target yang ingin dicapai adalah sistem mampu memberikan kualitas layanan yang handal kepada *workstation*. Dengan penerapan teknologi QOS (*Quality of Service*) dan *cache server*, sistem mampu memberikan layanan yang terukur sesuai skenario yang diinginkan.

b. Efektifitas finansial

Dalam sistem yang baru, target utama sistem adalah mampu melayani pelanggan yang ada saat ini yakni 43 pelanggan. Dengan sistem baru, Rajawali Internet dapat memenuhi target tersebut. Bahkan sistem mampu mencapai target layanan sampai 60 pelanggan. Dengan pencapaian target melebihi yang diinginkan, tentu saja sistem baru dapat dikatakan efektif.

SIMPULAN

- a. Rajawali belum mampu memberikan kualitas *bandwidth* yang ideal bagi para pelanggannya. Hal ini dikarenakan *router* masih belum mampu memberikan jaminan *bandwidth* kepada setiap *workstation*. Selain itu, berdasar data yang ada, terlihat adanya proses tarik menarik *bandwidth* antar satu pelanggan dengan pelanggan yang lainnya tanpa ada pengaturan yang jelas.
- b. Dengan sistem lama yang sudah berjalan, diketahui bahwa Rajawali Internet belum mampu memaksimalkan kinerja Mikrotik RouterOS untuk melakukan

pengaturan *bandwidth* secara optimal. Padahal Mikrotik RouterOS memiliki keunggulan dan kemudahan dalam hal pengaturan *bandwidth* yang ada dalam sebuah jaringan.

- c. Sistem baru yang telah dirancang dan telah diuji cobakan terbukti mampu melakukan pengaturan *bandwidth* berdasarkan skenario yang diinginkan oleh pihak perusahaan. Dengan metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*), *router* mampu secara fleksibel melakukan pengaturan *bandwidth* pada jaringan Rajawali Internet.
- d. Keberadaan *cache server* dalam sistem baru, telah banyak membantu kinerja sistem dalam jaringan. Hal ini terbukti dengan meningkatnya waktu respon sistem dalam melayani permintaan dari *workstation*. Selain waktu respon, *cache server* juga mampu melakukan penghematan *bandwidth* antara 20 persen sampai dengan 50 persen dari total kebutuhan *bandwidth* yang diperlukan.

Saran

- a. Meskipun dengan sistem lama perusahaan masih dapat melayani pelanggan, namun penulis menilai layanan *bandwidth* yang ada berada pada tahapan kritis. Jika sistem lama terus dijalankan, maka akan berdampak pada ketidakpuasan pelanggan dan tentu saja hal ini sangat merugikan perusahaan. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan kinerja sistem dalam melayani permintaan pelanggan, dalam Mikrotik RouterOS perlu diterapkan fitur

QOS (*Quality of Service*). Dengan HTB (*Hierarchical Token Bucket*) dan sistem antrian *simple queue*, diharapkan *bandwidth* yang dimiliki dapat melayani kebutuhan pelanggan dengan baik. Namun diluar dari keunggulan dari sistem baru yang dibuat, penulis masih kesulitan dalam melakukan *dynamic simple queue* pada aplikasi hotspot. Dalam *dynamic simple queue*, administrator tidak perlu menambahkan *rule simple queue* untuk setiap pelanggan secara manual. Dengan *dynamic simple queue*, setiap pelanggan yang telah *log in* secara otomatis akan menjadi *child* dari kelas *parent*.

- b. Guna meningkatkan performa sistem jaringan Rajawali Internet, Mikrotik RouterOS yang terinstal dalam RB450G saat ini dapat melakukan kerja sama dengan sistem lain yakni *cache server*. Berdasar pada analisa, rancangan dan hasil ujicoba yang telah dilaksanakan, perlu kiranya ditambahkan sebuah *cache server* pada sistem jaringan Rajawali Internet. Penambahan ini diharapkan mampu meningkatkan waktu respon system dalam
- Andrew Tiade, ST, ebook, Jaringan mputerMikrotik RouterOS V.3 Reference Manual Mikrotik Company
<http://www.tsl.state.tx.us>
<http://www.squid-cache.org>

melayani permintaan dari pelanggan serta dapat menghemat komsumsi *bandwith* yang dimiliki oleh Rajawali Internet. Namun dari sistem *cache server* yang telah dibuat, penulis mengalami kesulitan dalam melakukan *mounting* atau partisi single hardisk dalam IPCop secara manual. Partisi hardisk ini perlu dilakukan digunakan untuk meningkatkan kemampuan baca tulis hardisk dalam melayani klien.

Daftar Pustaka

- Rahmat Rafiudin, 2008, Squid Koneksi Anti Mogok Penerbit Andi, Yogyakarta.
- W.Purbo, Onno ,Adnan Basalamah, Ismail Fahmi, 2002, TCP/IP PT Elex Media Komputindo
- Tanenbaum, Andrew. S, 2003, Jaringan Komputer Prenhallindo Jakarta
- Lukas,Jonathan, 2006, Jaringan Komputer Graha Ilmu Yogyakarta
- Yani, Ahmad, 2007, Panduan Membangun Jaringan Komputer Kawan Pustaka
- Dodi Maryanto, 2007, Optimasi Internet dengan Squid PT Elex Media Komputindo